



**Mathematik I**

**Aufgaben A 1-3**

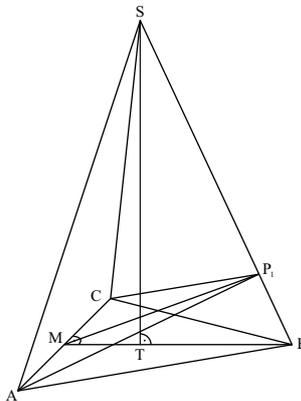
**Haupttermin**

**FUNKTIONEN**

A 1.1	$30\,000 = 10\,000 \cdot 1,16^x$ ... $\Leftrightarrow x = 7,4$ Am 8. Tag nach Versuchsbeginn hat sich die Anzahl der Krankheitserreger verdreifacht.	$x \in \mathbb{R}_0^+$  $\mathbb{L} = \{7,4\}$	2	L 4 K 2 K 3 K 5
A 1.2	$45\,000 = 10\,000 \cdot k^{12}$ ... $\Leftrightarrow k = 1,13$ Die Anzahl der Krankheitserreger nimmt täglich um 13% zu.	$k \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$  $\mathbb{L} = \{1,13\}$	1	L 4 K 2 K 3 K 5
A 1.3	$0,5 \cdot 10\,000 \cdot 1,16^x = 10\,000 \cdot 1,08^x$ ... $\Leftrightarrow x = 9,7$ Am 10. Tag ist die Anzahl der Krankheitserreger halb so groß wie die Anzahl aus dem Versuch zu 1.1.	$x \in \mathbb{R}_0^+$  $\mathbb{L} = \{9,7\}$	2	L 4 K 2 K 3 K 5

**RAUMGEOMETRIE**

A 2.0 Zeichnung im Maßstab 1:2



A 2.1	$\tan 65^\circ = \frac{\overline{ST}}{4 \text{ cm}}$	$\overline{ST} = 8,58 \text{ cm}$	1	L 2 K 5
A 2.2	Einzeichnen des Dreiecks $AP_1C$		1	L 3 K 4
A 2.3	$\frac{\overline{MP_n}(\varphi)}{\sin 65^\circ} = \frac{6 \text{ cm}}{\sin(180^\circ - (\varphi + 65^\circ))}$ $\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{5,44}{\sin(\varphi + 65^\circ)} \text{ cm}$	$\varphi \in [0^\circ; 76,88^\circ]$	2	L 4 K 2 K 5

<p>A 2.4 <math>A_{AP_2C} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{MP}_2</math></p> $\overline{MB} = \frac{\overline{AC}}{2} \cdot \sqrt{3} \qquad \overline{AC} = 6,93 \text{ cm}$ $\overline{MP}_n \text{ ist minimal f\u00fcr } \sin(\varphi + 65^\circ) = 1 \qquad \overline{MP}_2 = 5,44 \text{ cm}$ $A_{AP_2C} = \frac{1}{2} \cdot 6,93 \text{ cm} \cdot 5,44 \text{ cm} \qquad A_{AP_2C} = 18,85 \text{ cm}^2$	2	L 2 K 2 K 5
<p>A 2.5 Wegen der gleichen Grundfl\u00e4che verhalten sich die Volumina der Pyramiden <math>V_{ABCS}</math> und <math>V_{ABCP_3}</math> wie die L\u00e4ngen ihrer H\u00f6hen [ST] und <math>[P_3F_3]</math>.</p> $\tan \varphi = \frac{\overline{P_3F_3}}{\overline{MF_3}} \qquad \varphi \in ]0^\circ; 76,88^\circ[$ $\overline{P_3F_3} = \frac{1}{2} \cdot \overline{ST} \qquad \overline{P_3F_3} = 4,29 \text{ cm}$ $\tan 65^\circ = \frac{4,29 \text{ cm}}{\overline{F_3B}} \qquad \overline{F_3B} = 2,00 \text{ cm} \qquad \overline{MF_3} = 4,00 \text{ cm}$ $\tan \varphi = \frac{4,29}{4,00} \qquad \varphi = 47,00^\circ$	3	L 2 K 1 K 2 K 5
<b>EBENE GEOMETRIE</b>		
<p>A 3.1 <math>\tan \varphi^* = \frac{4}{10}</math></p>	1	L 2 K 5
<p>A 3.2 <math>A = \frac{1}{2} \cdot (\overline{AB} + \overline{C_nD}) \cdot \overline{AD}</math></p> $\tan \varphi = \frac{4 \text{ cm}}{10 \text{ cm} - \overline{C_nD}(\varphi)} \qquad \varphi \in ]21,80^\circ; 90^\circ[$ $\overline{C_nD}(\varphi) = \left(10 - \frac{4}{\tan \varphi}\right) \text{ cm}$ $A(\varphi) = \frac{1}{2} \cdot \left(10 + 10 - \frac{4}{\tan \varphi}\right) \cdot 4 \text{ cm}^2 \qquad A(\varphi) = \left(40 - \frac{8}{\tan \varphi}\right) \text{ cm}^2$	2	L 3 K 2 K 5
<p>A 3.3 <math>A_{ABC_1D} = \left(40 - \frac{8}{\tan 50^\circ}\right) \text{ cm}^2</math></p> $40 - \frac{8}{\tan \varphi} = 0,70 \cdot 33,29$ <p>...</p> $\Leftrightarrow \varphi = 25,60^\circ$	2	L 4 K 2 K 5
		19

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege m\u00f6glich. F\u00fcr richtige andere L\u00f6sungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht ver\u00e4ndert werden. Insbesondere sind L\u00f6sungswege, bei denen der grafikf\u00e4hige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielf\u00e4ltigung der L\u00f6sungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen f\u00fchren kann.



**Mathematik I**

**Aufgabe B 1**

**Haupttermin**

**FUNKTIONEN**

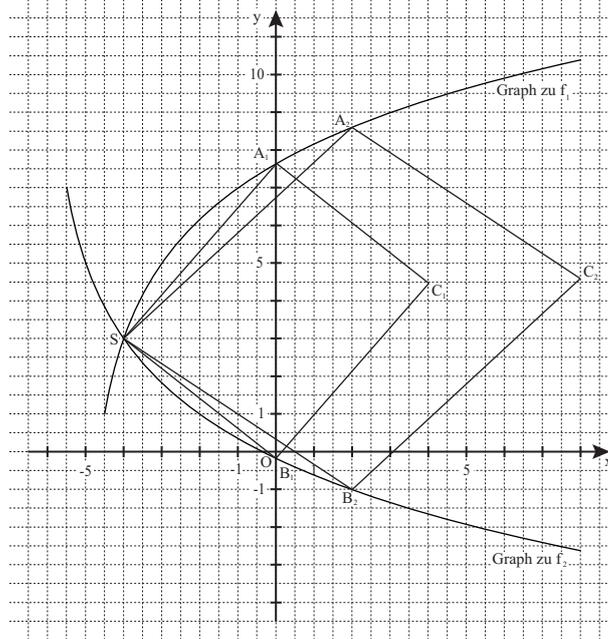
B 1.1  $ID_{f_1} = \{x \mid x > -5\}$

$x \in \mathbb{R}$

$\mathbb{W}_{f_1} = \mathbb{R}$

$h : x = -5$

L 4  
K 5



Zeichnung im Maßstab 1:2

Einzeichnen des Graphen zu  $f_1$

4

L 4  
K 4

B 1.2  $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x \\ 2 \cdot \log_2(x+5) + 3 \end{pmatrix}$

$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x > -5; x \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x' = x \\ \wedge y' = -(2 \cdot \log_2(x+5) + 3) \end{cases}$

$\Rightarrow y' = -2 \cdot \log_2(x'+5) - 3$

$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ -2 \cdot \log_2(x'+5) - 3 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -1 \\ 8 \end{pmatrix}$

$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x' > -5; x' \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x'' = x' - 1 \\ \wedge y'' = -2 \cdot \log_2(x'+5) - 3 + 8 \end{cases}$

$\Rightarrow y'' = -2 \cdot \log_2(x''+6) + 5$

$f_2 : y = -2 \cdot \log_2(x+6) + 5$

$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

Einzeichnen des Graphen zu  $f_2$

3

L 4  
K 5

L 4  
K 4

B 1.3 Einzeichnen der Parallelogramme  $A_1SB_1C_1$  und  $A_2SB_2C_2$

2

L 3  
K 4

<p>B 1.4 <math>M_n \left( \frac{x+x}{2} \mid \frac{2 \cdot \log_2(x+5)+3+(-2 \cdot \log_2(x+6)+5)}{2} \right)</math></p> <p><math>x &gt; -4; x \in \mathbb{R}</math></p> <p><math>M_n \left( x \mid \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 4 \right)</math></p> <p><math>x_{M_3} = \frac{-4+16}{2}</math></p> <p><math>x_{M_3} = 6</math></p> <p><math>M_3 \left( 6 \mid \log_2 \frac{6+5}{6+6} + 4 \right)</math></p> <p><math>M_3(6 \mid 3,87)</math></p>	3	L 4 K 2 K 5
<p>B 1.5 <math>\overrightarrow{M_n C_n} = \overrightarrow{S M_n}</math></p> <p><math>\begin{pmatrix} x_{C_n} - x \\ y_{C_n} - \log_2 \frac{x+5}{x+6} - 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+4 \\ \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 4 - 3 \end{pmatrix}</math></p> <p><math>\begin{pmatrix} x_{C_n} \\ y_{C_n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x+4 \\ 2 \cdot \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 5 \end{pmatrix}</math></p> <p><math>C_n \left( 2x+4 \mid 2 \cdot \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 5 \right)</math></p> <p><math>\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x_{C_n} &gt; -4</math></p> <p><math>x &gt; -4; x \in \mathbb{R}</math></p>	2	L 4 K 5
<p>B 1.6 Bei einer Raute müsste für den y-Wert des Diagonalschnittpunktes gelten:</p> <p><math>\log_2 \frac{x+5}{x+6} + 4 = 3</math></p> <p><math>x &gt; -4; x \in \mathbb{R}</math></p> <p>...</p> <p><math>\Leftrightarrow x = -4</math></p> <p><math>\mathbb{L} = \emptyset</math></p> <p>Es existiert keine Raute.</p>	3	L 3 K 1 K 2 K 5
17		

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.



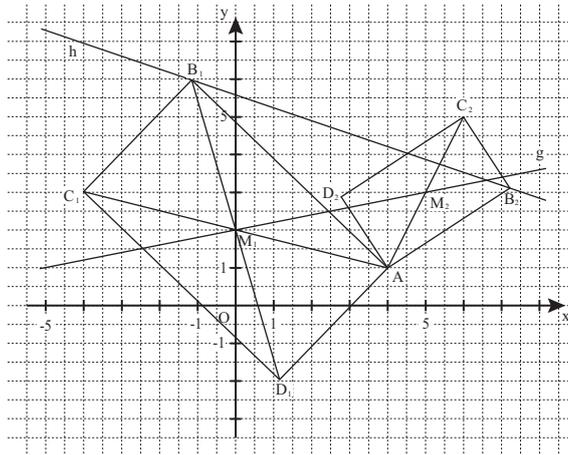
**Mathematik I**

**Aufgabe B 2**

**Haupttermin**

**EBENE GEOMETRIE**

B 2.1



Zeichnung im Maßstab 1:2

$$\overrightarrow{M_1 C_1} = \overrightarrow{A M_1}$$

$$\begin{pmatrix} x_{C_1} - 0 \\ y_{C_1} - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 - 4 \\ 2 - 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x_{C_1} \\ y_{C_1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$C_1 (-4 | 3)$$

4

L 3  
K 4  
K 5

B 2.2  $\cos 30^\circ = \frac{\overline{AB_n}}{2 \cdot \overline{AM_n}}$

$$\overline{AB_n} = \sqrt{3} \cdot \overline{AM_n}$$

1

L 2  
K 1  
K 5

B 2.3  $\overrightarrow{OB_n} = \overrightarrow{OA} \oplus \overrightarrow{AB_n}$

$$\overrightarrow{AM_n} \xrightarrow{O; \varphi = -30^\circ} \overrightarrow{AM_n^*} \xrightarrow{O; k = \sqrt{3}} \overrightarrow{AB_n}$$

$$\overrightarrow{AM_n}(x) = \begin{pmatrix} x - 4 \\ 0,2x + 2 - 1 \end{pmatrix}$$

$$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in \mathbb{R}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \sqrt{3} \cdot \begin{pmatrix} 0,5\sqrt{3} & 0,5 \\ -0,5 & 0,5\sqrt{3} \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x - 4 \\ 0,2x + 1 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AB_n}(x) = \begin{pmatrix} 1,67x - 5,13 \\ -0,57x + 4,96 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{OB_n}(x) = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 1,67x - 5,13 \\ -0,57x + 4,96 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{OB_n}(x) = \begin{pmatrix} 1,67x - 1,13 \\ -0,57x + 5,96 \end{pmatrix}$$

$$B_n (1,67x - 1,13 | -0,57x + 5,96)$$

3

L 4  
K 2  
K 5

<p>B 2.4</p> $\begin{cases} x' = 1,67x - 1,13 \\ \wedge y' = -0,57x + 5,96 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{x' + 1,13}{1,67} \\ \wedge y' = -0,57x + 5,96 \end{cases}$ $\Rightarrow y' = -0,34x' + 5,57$ $h: y = -0,34x + 5,57$ <p>Einzeichnen des Trägergraphen h</p>	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in \mathbb{R}$  $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	<p>3</p>	<p>L 4 K 5</p> <p>L 4 K 4</p>
<p>B 2.5</p> <p>Wegen <math>B_3 \in g</math> und <math>B_3 \in h</math> ist <math>B_3</math> der Schnittpunkt von <math>g</math> und <math>h</math>.</p> $0,2x_{B_3} + 2 = -0,34x_{B_3} + 5,57$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x_{B_3} = 6,61$  $1,67x - 1,13 = 6,61 \qquad x = 4,63$	$x_{B_3} \in \mathbb{R}$  $\mathbb{L} = \{6,61\}$  $M_3(4,63   2,93)$	<p>3</p>	<p>L 4 K 2 K 5</p>
<p>B 2.6</p> <p>Der Flächeninhalt ist minimal, wenn gilt: <math>[AM_n] \perp g</math>.</p> $\begin{pmatrix} x - 4 \\ 0,2x + 1 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 3,65$  $\overrightarrow{AB_4} = \begin{pmatrix} 0,97 \\ 2,88 \end{pmatrix}$  $\overrightarrow{AC_n} = 2 \cdot \overrightarrow{AM_n} \qquad \overrightarrow{AC_4} = \begin{pmatrix} -0,70 \\ 3,46 \end{pmatrix}$  $A_{AB_4C_4D_4} = \begin{vmatrix} 0,97 & -0,70 \\ 2,88 & 3,46 \end{vmatrix} \text{ FE}$	$x \in \mathbb{R}$  $\mathbb{L} = \{3,65\}$  $A_{AB_4C_4D_4} = 5,37 \text{ FE}$	<p>3</p>	<p>L 2 K 1 K 2 K 5</p>
<p>17</p>			

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.